

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Щербакова Олександра Юрійовича на тему:
«Антистресова дія гумусових біостимуляторів на сільськогосподарські
культури в умовах Лівобережного Лісостепу України», подану на здобуття
наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія»
галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Актуальність теми досліджень та її зв'язок із науковими програмами, планами, темами. Сучасні кліматичні зміни дедалі частіше супроводжуються тривалими посушливими періодами, що є одним із найвагоміших чинників негативного впливу на стан агроєкосистем. Опрацювання наукових джерел свідчить, що за умов кліматичних аномалій істотно знижується рівень урожайності польових культур. Для території Лівобережного Лісостепу України посухи набули системного характеру та спостерігаються практично щороку, що зумовлює необхідність адаптації технологій вирощування до нових кліматичних реалій.

У зв'язку з цим особливої ваги набуває розроблення та вдосконалення агротехнологічних заходів, спрямованих на створення сприятливих умов для росту і розвитку культур у зазначеній природно-кліматичній зоні. Актуальність роботи визначається потребою обґрунтування інноваційних підходів до оптимізації системи живлення рослин та підвищення їх посухостійкості. Одним із перспективних напрямів є позакореневе застосування гумусових біостимуляторів, здатних активізувати фізіолого-біохімічні процеси та посилювати адаптивний потенціал рослин до стресових факторів середовища.

Дослідження виконувалося у 2022-2026 рр. на базі Державного біотехнологічного університету. Робота є складовою частиною науково-дослідної тематики кафедри ґрунтознавства «Збалансоване використання та відтворення родючості ґрунтів в умовах глобальних змін клімату» (номер державної реєстрації 0121U109929). Крім того, дослідження проводилися в межах господарсько-договірної тематики у співпраці з компанією ООД «Пестицид» (Болгарія) відповідно до договорів про надання наукових послуг № 11-24 ДП та № 16-25 ДП.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність. Дослідження проведені відповідно до програм і методик, що відповідають меті дисертаційної роботи. Наукові положення за результатами досліджень, висновки і рекомендації обґрунтовані. Аналіз роботи свідчить, що здобувач опрацював теоретичну базу поставлених наукових завдань, які були спрямовані на теоретичне та

методологічне обґрунтування процесів формування врожайності і якості продукції польових культур, за різних варіантів позакоренових підживлень гумусовими біостимуляторами.

Достовірність одержаних результатів визначається високим науково-методичним рівнем проведення польових і лабораторних досліджень. Отримані матеріали обґрунтовані та статистично оброблені на основі сучасних методик. Здобувачем безпосередньо проаналізовано сучасний стан проблеми, розроблено робочі гіпотези, визначено напрями дослідження, методологію їх проведення, виконано лабораторні та польові дослідження, розроблено їх програму, статистично обчислено й узагальнено одержані дані.

Наукова новизна проведених досліджень. Автором роботи, у умовах нестійкого та недостатнього зволоження вперше обґрунтовано доцільність застосування біостимуляторів росту на основі гумусових речовин під час вирощування польових культур (сої, пшениці, ріпаку озимого, вівса посівного, кукурудзи та соняшника), досліджено вплив різних доз фоліарного внесення інноваційних біостимуляторів групи «Zinovii» на формування продуктивності цих культур в умовах північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України.

У ході досліджень автором удосконалено окремі технологічні процеси удобрення польових культур, що забезпечує оптимізацію їх живлення, кращу адаптацію до абіотичних стресів, сприяє підвищенню продуктивності рослин, врожайності та якості вирощуваної продукції.

Практичне значення отриманих результатів. Наукові напрацювання автора покладені в основу розробки щодо вдосконалення елементів технології вирощування пшениці, соняшника, вівса, ріпаку озимого, кукурудзи та сої в господарствах південно-східної частини Лівобережного Лісостепу України. Виробнича перевірка запропонованих автором варіантів технології вирощування в ТОВ «Агро-експерт» (89 га) і ТОВ АПО «Мрія» (96 га) Харківської області пока-зала їх високу ефективність. Матеріали досліджень також впроваджено в освітній процес Державного біотехнологічного університету.

Повнота викладення наукових положень дисертації у відкритому ґрунті. Результати дисертаційної роботи Щербакова О.Ю. викладені в 23 наукових працях. Із загальної кількості статей одна опублікована у міжнародній науко-метричній базі даних Scopus, чотири – у наукових фахових виданнях України. Крім цього, автор роботи має 18 тез доповідей і матеріалів наукових конференцій.

Положення за темою дисертації, які містяться в публікації, не суперечать результатам проведених досліджень і не викликають сумнівів.

Аналіз змісту публікацій дає змогу стверджувати, що основні положення дисертаційної роботи Щербакова О.Ю. оприлюднені у відкритому друку. Чинні вимоги щодо необхідної кількості статей у наукових фахових виданнях виконано в повному обсязі.

Оцінка змісту дисертаційної роботи. Дисертаційна робота викладена на 147 сторінках основного тексту, складається зі вступу, шести розділів, загальних висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел з 240 найменувань, у т. ч. 40 латиницею. Робота містить 35 таблиць, 30 рисунків і 14 додатків.

У вступній частині визначено наукову та теоретичну проблему, обґрунтовано актуальність дослідження, сформульовано мету та завдання дослідження, наведено відомості про зв'язок роботи з тема-тикою НДР, анотовано методи досліджень, визначено наукову новизну результатів та їх практичне значення. Задекларовано відомості щодо апробації роботи на науково-практичних конференціях, наведено перелік публікацій, структуру й обсяг дисертації.

У першому розділі «Досвід застосування біостимуляторів при вирощуванні сільськогосподарських культур» (огляд літератури) автором проведено глибокий аналіз наукових розробок вітчизняних і зарубіжних вчених щодо історії та аспектів застосування гумусових речовин у сільському господарстві, їхніх особливостей, значенні для росту та розвитку рослин, можливостей проявляти антистресові властивості, їх ролі в екологізації агротехніки, досвіду сумісного застосування з іншими продуктами та перспективи використання при вирощуванні сільськогосподарських культур.

На основі проведеного аналізу обґрунтовано доцільність вивчення нових видів активуючих та регулюючих ріст рослин продуктів, які здатні не лише покращувати поживний режим рослин, а й виступати в ролі антистресантів, сприяти підвищенню продуктивності рослин та сталому розвитку аграрного сектора України.

У другому розділі «Умови та методика проведення досліджень» описані ґрунтово-кліматичні умови території та методика досліджень, які повністю відповідають програмі досліджень і дають можливість розкрити сутність явищ, що досліджуються. Наведено програму досліджень, детально охарактеризовано предмет, а саме – досліджувані біостимулятори на основі гумінових речовин.

У третьому розділі «Кліматичні умови регіону досліджень та динаміка їх змін» обсягом 15 сторінок проведено детальний аналіз кліматичних змін на території Харківської області за останні 50 років. У результаті проведеного

аналізу відмічається зростання температури за останні 50 років – на 3,0 °C. За цей період мінімальні середньорічні температури поверхні ґрунту зросли з 1,2 °C до 3,2 °C, кількість опадів за вегетаційний період знизилася на 40 мм, а індекс аридності клімату північної частини Харківщини знизився з 38 до 30 одиниць.

У четвертому розділі «Вплив гумусових біостимуляторів на продуктивність сільськогосподарських культур» обсягом 42 сторінки висвітлено результати досліджень відносно впливу гумусових біостимуляторів на продуктивність досліджуваних польових культур – пшениці озимої, соняшнику, кукурудзи, вівса посівного та сої.

Найвища прибавка врожайності зерна пшениці озимої отримана у варіантах застосування біостимулятора Zinovii Triple Corn в дозах 2,0 і 4,0 л/га – 0,62 т/га і 0,68 т/га відповідно. Рослини пшениці озимої у цьому варіанті мали найвищу середню масу зерна колосу – біля 1,0 г та найвищу масу 1000 зерен.

Всі біостимулятори позитивно впливали на врожайність насіння соняшника. Найвищою – 2,80 т/га, вона була у варіанті застосування біостимулятора Zinovii Triple Oil в разовій дозі – 2,0 л/га. Прибавка врожайності насіння порівняно з контролем становила 0,46 т/га. Збір олії з гектара найвищим був також у цьому варіанті – 1,42 т/га. Збільшення дози біостимуляторів до 4 л/га (2+2 т/га) має незначний позитивний ефект, порівняно з однократним обробітком, майже за всіма досліджуваними біостимуляторами, окрім варіантів застосування біостимуляторів Zinovii Grand Gurii та Zinovii Triple.

На посівах кукурудзи найвищу ефективність показали біостимулятори росту Zinovii Triple та Zinovii Grand Gurii. Урожайність зерна кукурудзи на варіантах внесення цих біостимуляторів у разовій дозі 2,0 л/га становила 4,91 т/га. На варіантах з дозою 4,0 л/га приріст урожайності зерна становив 0,70 т/га і 0,69 т/га відповідно.

Найвищу прибавку врожайності зерна вівса посівного в погодних умовах 2024 року отримано на варіантах проведення фоліарних підживлень біостимуляторами Zinovii Triple Corn і Zinovii Triple Oil. Приріст урожайності зерна порівняно з контролем становив 1,05 т/га (47,3 %) і 0,99 т/га (44,6 %) відповідно.

У погодних умовах 2024 року фоліарні підживлення досліджуваними біостимуляторами сприяли формуванню більш розвинутих рослин сої з більшою кількістю продуктивних бобів. Кращими в цьому відношенні були біостимулятори Zinovii Triple Corn і Zinovii Triple Double. На варіантах проведення фоліарних підживлень цими продуктами, врожайність насіння

становила 1,55 т/га і 1,39 т/га, що на 0,66 т/га і 0,50 т/га відповідно вище, ніж на контролі.

У п'ятому розділі «Антистресова дія гумусових біостимуляторів на сільськогосподарські культури в умовах глобальних кліматичних змін клімату» обсягом 19 сторінок, проаналізовано спеціальну агро-номічну літературу щодо антистресового впливу біостимуляторів на сільськогосподарські культури, висвітлено погодні умови років досліджень і порівняно їх з показниками кліматичної норми, наведено результати власних досліджень щодо ефективності застосування обраних для вивчення біостимуляторів на посівах соняшника і кукурудзи в різні роки. Встановлено, фоліарні підживлення біостимуляторами, з точки зору впливу на врожайність цих культур, вищу ефективність показують у посушливі роки, що свідчить про їх антистресову дію.

У шостому розділі «Економічна ефективність застосування гумусових біостимуляторів на сільськогосподарських культурах» обсягом 10 сторінок, висвітлені результати економічної ефективності фоліарних підживлень посівів пшениці озимої, соняшника та кукурудзи обраними для досліджень біостимуляторами.

У досліді з соняшником в усі роки найвищу рентабельність відмічено у варіантах внесення біостимулятора Zinovii Triple Oil. При цьому, рівень рентабельності у цьому варіанті значно відрізнявся по роках. Зокрема, в погодних мовах 2023, 2024 і 2025 років, у цьому варіанті він становив 318 %, 583 % і 795 % відповідно.

На посівах пшениці озимої в усі роки, з точки зору економічної ефективності вирощування кращий результат показало позакореневе внесення біостимулятора Zinovii Triple Corn. Рівень рентабельності на варіантах внесення цього продукту також значною мірою залежав від погодних умов вегетації. Найвищою вона була в 2024 р. – 471 %, а найменшою – в найбільш сприятливому 2023 р. – 136 %.

У досліді з кукурудзою рівень рентабельності найвищим був у варіантах проведення фоліарних підживлень біостимуляторами Zinovii Grand Gurii і Zinovii Triple. При цьому, вони забезпечували фактично однаковий рівень рентабельності. Так, в погодних умовах більш сприятливого 2023 р., рентабельність на варіантах проведення позако-рених підживлень цими продуктами становила 187 % і 182 % відповідно, у 2024 р. – 240 % і 235 %, у 2025 р. – 332 % і 327 %.

Висновки і рекомендації виробництву не викликають сумнівів. Вони є логічним підсумком проведених досліджень і свідчать про їхню наукову та

практичну значущість. Завдання, які поставив дисертант перед початком проведення наукових досліджень, повністю вирішено.

Зауваження та побажання. У цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Щербакова Олександра Юрійовича, рівень її актуальності та практичної значимості, повноту методичної, теоретичної і прикладної основи досліджень, вважаю за доцільне вказати на окремі недоліки та висловити побажання:

1. Сторінка 55. Схеми дослідів варто уточнити. Вказані лише назви продуктів і дози внесення. Незрозуміло скільки раз їх вносили і в які саме фази.

2. За методичними вимогами площа посівних ділянок, навіть для просапних культур має становити 100–150 м², для колосових взагалі – 50–60 м² (у Вас 600 м²). Збільшення розміру ділянок призводить до збільшення площі дослідів, а отже – і росту строкатості.

3. Рис. 2.1. Не зрозуміло який саме метод Ви обрали для розміщення варіантів у досліді? Це звісно не рендомізований метод. Схоже на системне розміщення варіантів, однак, згідно методичних канонів, за ярусного розміщення варіантів має бути передбачене їх зміщення по ярусах (повтореннях).

4. У всіх дослідів начебто 11 варіантів, однак на схемі (рис. 2.1) у третьому повторенні наводиться 12 варіант.

5. Сторінка 72. У досліді з пшеницею озимою позакореневі підживлення прив'язувалися до конкретної фази, а не мікрофази, тож вказувати їх не варто, і так зрозуміло в які мікрофази проходить та чи інша макрофаза (фаза). Хоча звісно підживлення краще прив'язувати до конкретної мікрофази, адже впродовж будь якої макрофази вимоги рослин змінюються достатньо помітно, а відтак, – і ефективність біостимуляторів буде розрізнятися.

6. Погодні умови у 2024 році були найменш сприятливі для пшениці озимої. В усіх господарствах області формувалося щупле, низько натурне зерно з низькою масою 1000. У Вашому досліді навпаки, у 2024 році маса 1000 зерен була значно вищою, ніж у більш сприятливих за зволоженням 2023 і 2025 рр. Це саме стосується і біологічної врожайності зерна. З чим Ви це пов'язуєте?

7. Середній діаметр кошика соняшника значно меншим був у сприятливому 2023 році, проте маса насінин у ньому була значно вищою, ніж у 2024 і 2025 роках. Виходить, між діаметром кошика і масою насіння з цього кошика існує зворотна кореляція. В чим, на Вашу думку це пов'язано?

8. Економічну ефективність варто розраховувати в діючих цінах, а не тих які були в роки досліджень.
9. Висновки варто скоротити і відредагувати.
10. Перший пункт рекомендацій краще загальний і не конкретний.
11. У роботі містяться орфографічні помилки, недоліки в оформленні таблиць.

Однак зазначені зауваження не зменшують цінності дослідження та не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи О.Ю. Щербакова. Здобувач наукового ступеня послідовно розкрив поставлені завдання, які в сукупності забезпечують удосконалення технології вирощування пшениці озимої, соняшника та кукурудзи, що забезпечує підвищення врожайності та поліпшення якості продукції.

Загальний висновок про дисертаційне дослідження. Дисертаційна робота Щербакова Олександра Юрійовича «Анти-стресова дія гумусових біостимуляторів на сільськогосподарські культури в умовах Лівобережного Лісостепу України» є завершеним науковим дослідженням, що відзначається науковою новизною, важливим теоретичним і практичним значенням та виконана на належному науково-методичному рівні. Автор досягнув поставленої мети щодо визначення ефективності застосування інноваційних гумусових біостимуляторів з антистресовою дією при вирощуванні провідних сільськогосподарських культур зокрема, пшениці озимої, соняшника та кукурудзи в умовах північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України.

На основі викладеного вище та враховуючи важливість теми дослідження й отриманих автором наукових результатів, підтверджених достатнім обсягом наукових публікацій та повною мірою апробованих на практиці, вважаю, що дисертаційна робота відповідає всім вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а її автор, Щербаков Олександр Юрійович, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія».

Рецензент –

доктор с.-г. наук, професор,
завідувач кафедри рослинництва ДБТУ

РОЖКОВ А. О.

